

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02P 7/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02115063.X

[43]公开日 2002 年 10 月 9 日

[11]公开号 CN 1373554A

[22] 申请日 2002.4.11 [21] 申请号 02115063.X

[71] 申请人 黄国意

地址 516001 广东省惠州市惠城区江北望江旺岗村旺岗路 056 号

[72]发明人 黄国意

[74] 专利代理机构 广州知友专利代理有限公司

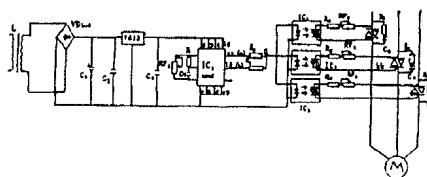
代理人 张文雄

权利要求书1页 说明书5页 附图页数2页

[54]发明名称 一种电机节能方法及其专用装置

[57] 摘要

本发明涉及电机节能方法及专用装置,其特点是:在电机电源输入回路中接入一个控制装置,有规律地接通或切断电源,利用转动中负载的惯性,保持电机转速基本恒定,达到节约电能的目的。所述专用装置的结构特点是:由脉冲信号电路1、光电控制电路2和整流滤波电路3连接而成,脉冲信号电路1的输入端连接整流滤波电路3的输出端、输出端连接光电控制电路2的控制输入端,光电控制电路2的控制端信号输出端串联在电机的正电源输入端;脉冲信号电路1自动产生宽度和频率可调的脉冲信号并输送到光电控制电路2的控制端,通过光电控制电路2控制电机电源的通电/断电。本发明具有电路结构简单、安全可靠、便于普及推广等优点,广泛适用于各种类型的电机。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种电机节能方法，其特征是：在电机电源输入回路中接入一个控制装置，有规律地接通或切断电源，利用转动中负载的惯性，保持电机转速基本恒定，达到节约电能的目的。

2. 如权利要求 1 所述电机节能方法的专用装置，其特征是：由脉冲信号电路（1）、光电控制电路（2）和整流滤波电路（3）连接而成，脉冲信号电路（1）的输入端连接整流滤波路（3）的输出端、输出端连接光电控制电路（2）的控制输入端，光电控制电路（2）的控制端信号输出端串联在电机的正电源输入端；脉冲信号电路（1）自动产生宽度及频率可调的脉冲信号并输送到光电控制电路（2）的控制端，通过控制光电控制电路（2）的导通/断开控制电机电源的通电/断电。

3. 如权利要求 2 所述电机节能方法的专用装置，其特征是：脉冲信号电路（1）由脉冲芯片 IC4、可调电阻 RP1、电阻 R1~R3 和电容 C4 连接而成，其中 RP1、R1 和 C4 构成 RC 振荡回路连接于 IC4 的振荡输入端，R2、R3 各有一端分别连接在 IC4 的一个输出端、另一端连接成短接点；光电控制电路（2）由光电耦合芯片 IC、可控硅 SCR、可调电阻 RP、R、C 连接而成，其中 IC 的输入端连接前述 R2、R3 的短接点，IC 的输出端连接 SCR 的控制输入端，SCR 串联在交流电机的电源回路中，R、C 串联并跨接在 SCR 的两端；电源电路（3）由变压器 L、桥式整流电路 VD、电容 C1~C3、12V 直流稳压芯片 IC5 连接而成。

4. 如权利要求 2 所述电机节能方法的专用装置，其特征是：脉冲信号电路（1）由脉冲芯片 IC4、可调电阻 RP1、电阻 R1~R3 和电容 C4 连接而成，其中 RP1、R1 和 C4 构成 RC 振荡回路连接于 IC4 的振荡输入端，R2、R3 各有一端分别连接在 IC4 的一个输出端、另一端连接成短接点；光电控制电路（2）由光电耦合芯片 IC1~IC3、可控硅 SCR1~SCR3、可调电阻 RP1~RP3、R4~R9、C5~C7 连接而成，其中 IC1~IC3 的输入端连接前述 R2、R3 的短接点，IC1~IC3 的输出端分别连接 SCR1~SCR3 的控制输入端，SCR1~SCR3 分别串联在三相交流电机的电源回路中，R7、C5 串联并跨接在 SCR1 的两端，R8、C6 串联并跨接在 SCR2 的两端，R9、C7 串联并跨接在 SCR3 的两端；电源电路（3）由变压器 L、桥式整流电路 VD、电容 C1~C3、12V 直流稳压芯片 IC5 连接而成。

一种电机节能方法及其专用装置

所属技术领域

本发明涉及一种电机节能方法及其专用装置，属于电机用电子节能技术领域。

背景技术

现有技术中，电机消耗了大量的电能。为了降低电机的耗能量，人们通常采取电机起动延时或者调整电机的输入功率因数等方法。采用这些方法的节能装置，通常由延时控制电路、转换控制电路、自搭桥式程序控制电路组成，其特点是自搭桥式程序控制电路由多组继电器和按钮开关连接而成。原理是利用电流导通快与继电器释放慢的时间差，实现继电器的触点为其动作（吸合）提供电源供电通路，继电器吸合后自身的常闭触点自保持，常闭触点分断，使继电器脱离原供电回路，起隔离作用。该发明由于是采用多组继电器作为电机起动时的延时控制元件，继电器是一种易损坏或失灵的电子元件，因此极易造成电机不能正常起动和运行，如是三相电机，当电机运行不正常时还会冲击电网，还可能因为继电器的接触点粘连造成电机被烧毁。

技术内容

本发明的目的是为了提供一种电机节能方法及其专用装置，使各种交流电机有规律地自动通/断电，利用惯性保持电机负载转速恒定，从而节约电能。

本发明的目的可以通过采取如下措施达到：一种电机节能方法，其特点是：在电机电源输入回路中接入一个控制装置，有规律地接通或切断电源，利用转动中负载的惯性，保持电机转速基本恒定，达到节约电能的目的。

一种如前所述电机节能方法的专用装置，其结构特点是：由脉冲信号电路、光电控制电路和电源电路连接而成，脉冲信号电路的输入端连接电源电路的输出端、输出端连接光电控制电路的控制输入端，光电控制电路的控制端信号输出端串联在电机的正电源输入端；脉冲信号电路自动产生宽度和频率可调的脉冲信号并输送到光电控制电路的控制端，通过控制光电控制电路的导通/断开控制电机电源的通电/断电。

本发明的目的还可以通过采取如下措施达到：

脉冲信号电路由脉冲芯片 IC4、可调电阻 RP1、电阻 R1~R3 和电容 C4 连接而成，其中 RP1、R1 和 C4 构成 RC 振荡回路连接于 IC4 的振荡输入端，R2、R3 各有一端分别连接在 IC4 的一个输出端、另一端连接成短接点；光电控制电路由光电耦合芯片 IC、可控硅 SCR、可调电阻 RP、R、C 连接而成，其中 IC 的输入端连接前述 R2、R3 的短接点，IC 的输出端连接 SCR 的控制输入端，SCR 串联在交流电机的电源回路中，R、C 串联并跨接在 SCR 的两端；电源电路由变压器 L、桥式整流电路 VD、电容 C1~C3、12V 直流稳压芯片 IC5 连接而成。

脉冲信号电路 1 由脉冲芯片 IC4、可调电阻 RP1、电阻 R1~R3 和电容 C4 连接而成，其中 RP1、R1 和 C4 构成 RC 振荡回路连接于 IC4 的振荡输入端，R2、R3 各有一端分别连接在 IC4 的一个输出端、另一端连接成短接点；光电控制电路 2 由光电耦合芯片 IC1~IC3、可控硅 SCR1~SCR3、可调电阻 RP1~RP3、R4~R9、C5~C7 连接而成，其中 IC1~IC3 的输入端连接前述 R2、R3 的短接点，IC1~IC3 的输出端分别连接 SCR1~SCR3 的控制输入端，SCR1~SCR3 分别串联在三相交流电机的电源回路中，R7、C5 串联并跨接在 SCR1 的两端，R8、C6 串联并跨接在 SCR2 的两端，R9、C7 串联并跨接在 SCR3 的两端；电源电路由变压器 L、桥式整流电路 VD、电容 C1~C3、12V 直流稳压芯片 IC5 连接而成。

本发明具有如下突出优点：

1. 由于是利用电机负载的惯性，在电机电源回路断开的瞬间，负载的运转速度还可维持一段时间不变，因此，在该段时间内可以完全断开输入电源。只要根据电机负载惯性大小调整好电源的通/断时间比例及通/断频率，就连续地有规律地将电机的电源在通/断之间转换，在断电的条件下电机是不消耗能量的；本发明中，由于双向可控硅串联在电机的电源输入端，电源电路的接通时间为断开时间的三倍至四倍，由于电机负载的惯性作用，因此负载电机转速维持恒定不变。一方面满足负载电机正常运转的需要，另一方面能有效节约能源，一举两得。

2. 由于脉冲信号电路和光电控制电路主要由 IC 芯片及其外围的电阻、电容连接而成，没有易损坏的继电器、按钮开关等元件，因此，可实现无级调节，可方便地任意调节光电控制电路的通/断电时间比，具有电路结构简单、性能稳定、安全可靠、调整方便、成本低廉便于普及推广等优点，广泛适用于各种类型的电机，而且节能效果好。

3. 当电机负载较大时, 其惯性较大, 可适当提高脉冲信号的通/断频率, 反之, 当成当电机负载较小时, 其惯性较小, 可适当降低脉冲信号的通/断频率。

图面说明

下面结合附图对本发明进行详细描述:

图 1 是本发明的结构框图。

图 2 是本发明实施例 1 的电气原理图。

图 3 是图 1 中 IC4 的输出端 a、b、Q 三点脉冲波形图。

图 4 是本发明实施例 2 的电气原理图。

优选实施例

图 1、图 2 和图 3 构成本发明的实施例 1。从图 1 可知, 本发明由脉冲信号电路 1、光电控制电路 2 和电源电路 3 连接而成, 脉冲信号电路 1 的输入端连接整流滤波路 3 的输出端、输出端连接光电控制电路 2 的控制输入端, 光电控制电路 2 的控制端信号输出端串联在电机 M 的正电源输入端。

从图 2 可知, 本实施例控制的是三相交流电机 M, 其中: 脉冲信号电路 1 由脉冲芯片 IC4、可调电阻 RP1、电阻 R1~R3 和电容 C4 连接而成, 其中 RP1、R1 和 C4 构成 RC 振荡回路连接于 IC4 的振荡输入端, R2、R3 各有一端分别连接在 IC4 的一个输出端、另一端连接成短接点; 光电控制电路 2 由光电耦合芯片 IC1~IC3、可控硅 SCR1~SCR3、可调电阻 RP1~RP3、R4~R9、C5~C7 连接而成, 其中 IC1~IC3 的输入端连接前述 R2、R3 的短接点, IC1~IC3 的输出端分别连接 SCR1~SCR3 的控制输入端, SCR1~SCR3 分别串联在交流电机的电源回路中, R7、C5 串联并跨接在 SCR1 的两端, R8、C6 串联并跨接在 SCR2 的两端, R9、C7 串联并跨接在 SCR3 的两端; 电源电路 3 由变压器 L、桥式整流电路 VD、电容 C1~C3、12V 直流稳压芯片 IC5 连接而成。本实施例各元器件的参数如下表 1~表 3。

表 1

名称	VD1-4	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
型号	IN4005	碳膜	碳膜	碳膜	普通	普通	普通	普通	普通	普通
参数	400V/20mA	5.6K	200 Ω	200 Ω	300 Ω	300 Ω	300 Ω	300 Ω	300 Ω	300 Ω

表 2

名称	RP1	RP2	RP3	RP4	C1	C2	C3	C4	C5~C7
型号	碳膜	普通	普通	普通	电解	普通	普通	涤纶	涤纶
参数	20K	1M	1M	1M	3300 μ /50V	0.33 μ /50V	0.1 μ /50V	0.1 μ /50V	0.1 μ /50V V

表 3

名称	L	SCR	IC1~IC3	IC4	IC5
型号	普通	KK500	MOC3062	4047	7812
参数	20K	400V/500A	600V/5mA	12V	500MA/12V

本发明的工作原理如下：

众所周知，转动中的电机，当突然断开电源时，由于惯性的作用，电机转轴还会持续转动相当一段时间 T。一般来说，时间 T 的长或短视电机负载的大小而定。如果在断电后电机转速未明显减弱的瞬间又接通电源，就能基本保持电机及与其转轴连接的负载原有的转速不变。

电源电路 3 的工作原理：变压器 L 将交流电（220V 或 380V）变换为 12V 的交流电，经 D1~D4 组成的桥式整流电路整流后，变成为全波脉冲直流电压，再经过电容 C1 滤波后形成较为平滑的直流电压，该直流电压经稳压 IC5 稳压后形成稳定的 12V 直流电。C2、C3 可防止及消除可能产生的高频寄生振荡源。

脉冲信号电路 1 的工作原理：脉冲信号电路 1 由脉冲芯片 IC4 及其外围的 RC 振荡网络构成，IC4 的输出端可输出 (a)、(b) 两个不同宽度的时钟信号，其中 13 号脚输出的时钟脉冲 (a) 是振荡频率 F，第 10 号脚输出的时钟脉冲 (b) 是振荡频率 F 的二分之一。振荡频率 F 由与 1、2、3 号脚连接的 RC 振荡网络决定，调节可调电阻 RP1 可以调整振荡频率 F。由于 IC4 的内部结构配合外围振荡网络连接关系，第 13 号脚输出脉冲的通电时间 $T = 2.2 (RP1 + R3) * C4$ ，通过调节 RP1 或改变 R3 的阻值或电容 C4 的电容量可以改变 T，第 10 号脚的导通时间为第 13 号脚的导通时间的两倍。实际应用中将 13 号脚和第 10 号脚短路（如图 1 中的 Q 点），由于第 10 号脚的导通时间为第 13 号脚的导

通时间的两倍，因此，Q点的输出脉冲的时间为第13号脚的导通时间T的三倍，从而IC4的输出端的通/断时间之比为3:1。本实施例中，通过调整RP1将Q点的通电时间调节为0.75秒，即其断电时间为0.25秒，其周期为1秒，也就是说在1秒时间内Q点通/断电一次。

光电控制电路2的工作原理：从Q点输出的脉冲控制信号通过光电耦合芯片IC1、IC2、IC3分别控制双向可控硅SCR1、SCR2、SCR3的控制端，从而使可控硅SCR1、SCR2、SCR3在1秒钟内导通和截止一次，导通的时间为截止的时间的三倍。由于可控硅SCR1、SCR2、SCR3串联在电机的电源回路上，因此，电机在1秒钟内导通和截止一次，导通的时间为截止的时间的三倍。只要根据电机负载大小，调节可控硅SCR1、SCR2、SCR3导通/截止的时间比例及通/断频率，就可以保持电机的转速基本保持恒定，达到节能的目的。图2中，可控硅SCR1、SCR2、SCR3两端分别并联的电阻R7、电容C5组合、电阻R8、电容C6组合、电阻R9、电容C7组合，构成过压保护及阻容吸收回路，能有效保护与之连接的可控硅被击穿。

图1、图3、图4构成本发明的实施例2。从图4可知：本实施例的特点是：电路结构为单相交流电机结构。

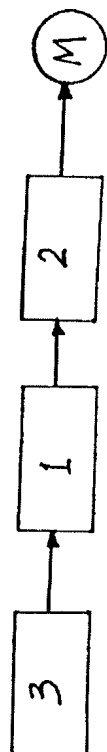


图 1

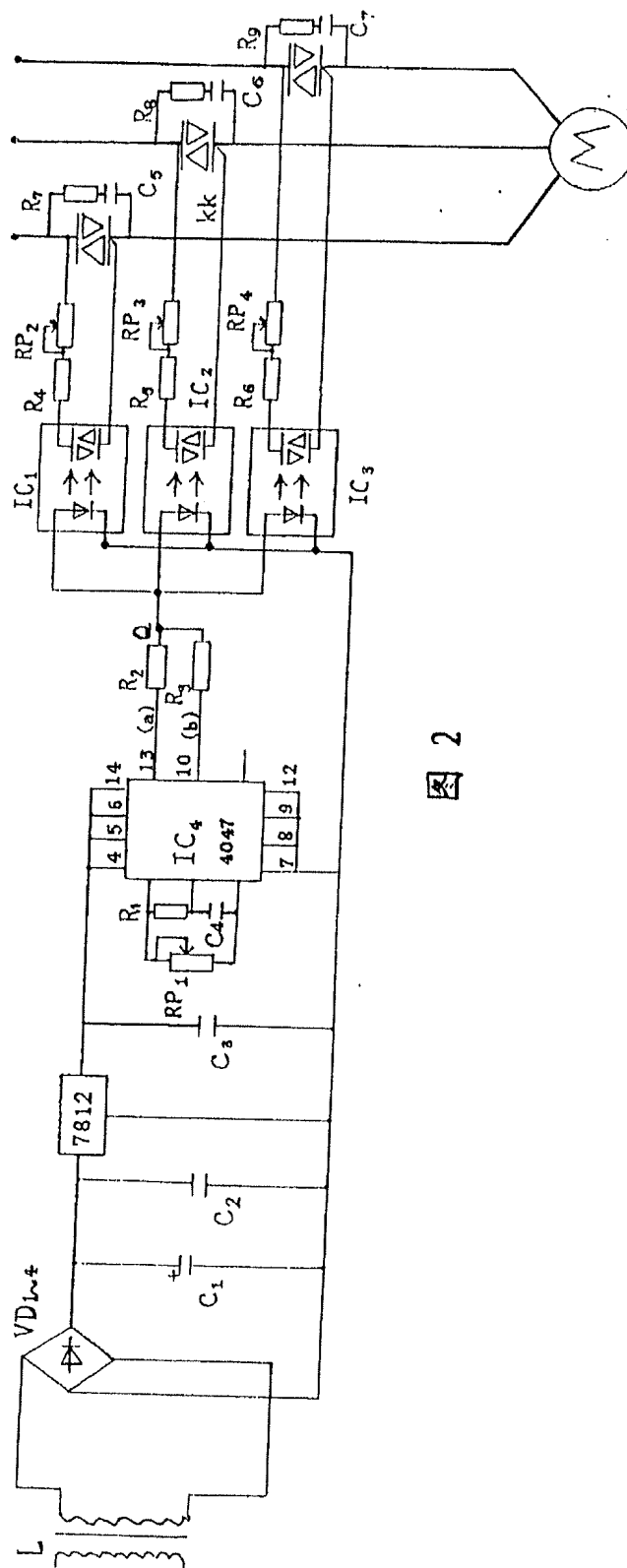


图 2

说明书附图

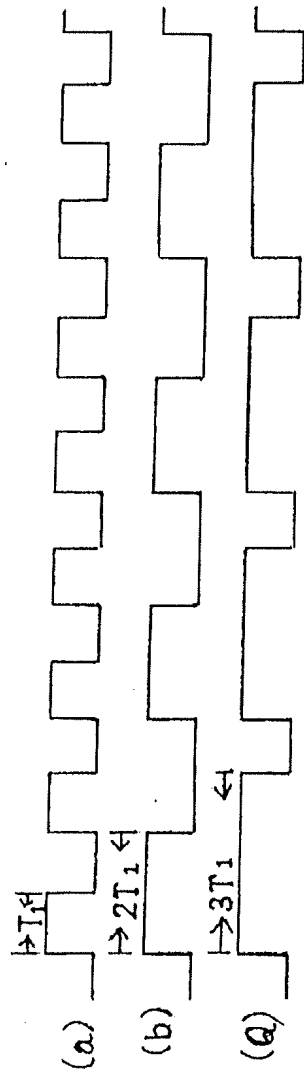


图 3

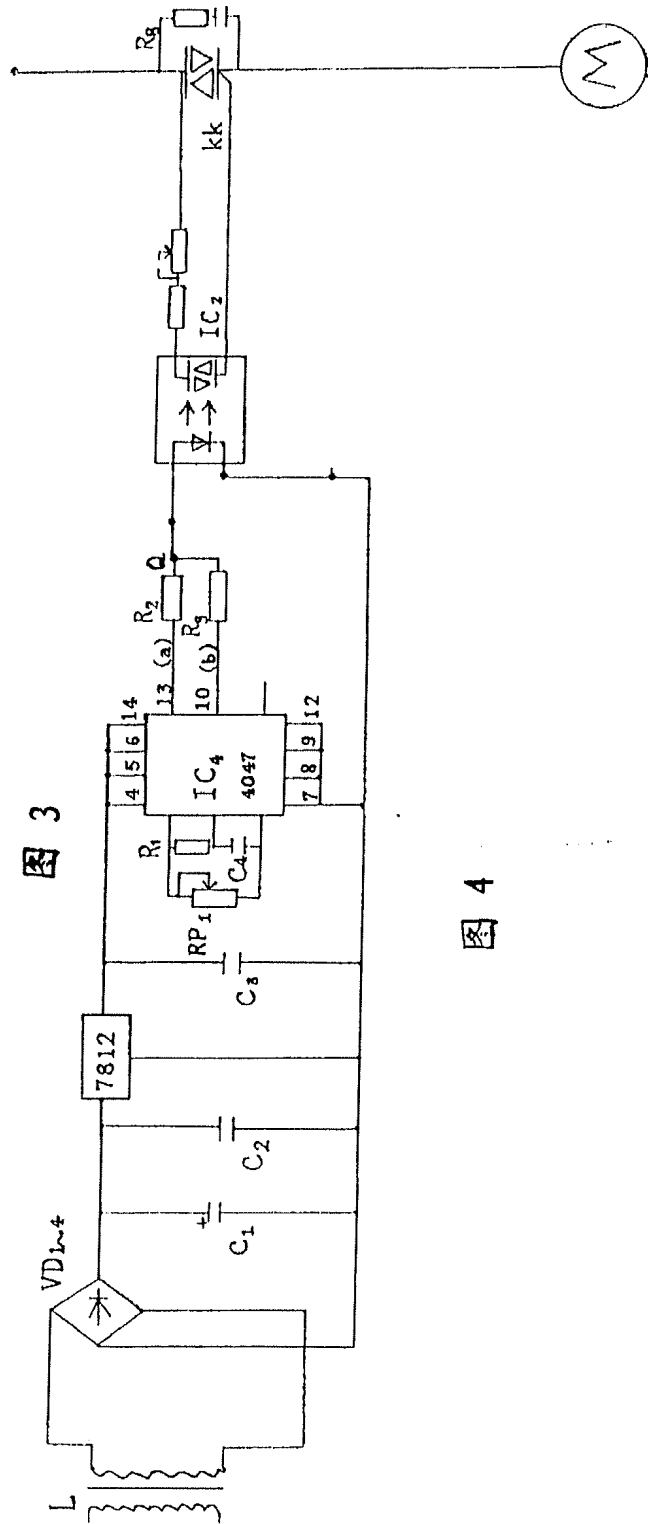


图 4

4/11/2006 1:11:11 PM

无法找到网页

您正在搜索的网页可能已经删除、更名或暂时不可用。

Microsoft 无法找到指定的网页。请检查地址是否正确，或单击后退按钮尝试其他链接。

请尝试下列操作：

- 如果您在“地址”栏中键入了网页地址，请检查其拼写是否正确。
- 打开 www.cnpat.com.cn 主页，寻找指向所需信息的链接。
- 单击后退按钮尝试其他链接。

HTTP 404 - 无法找到文件
Internet 信息服务

Microsoft 无法找到指定的网页。请检查地址是否正确，或单击后退按钮尝试其他链接。

技术信息（支持个人）

- 详细信息：
[Microsoft 支持](#)